

Сила взаимодействия двух отрицательных точечных зарядов, находящихся на расстоянии  $R$  друг от друга, равна  $F$ . Заряд одной из частиц увеличили по модулю в два раза. Чтобы сила взаимодействия  $F$  не изменилась, расстояние между зарядами надо ...

уменьшить в 2 раза

увеличить в 2 раза

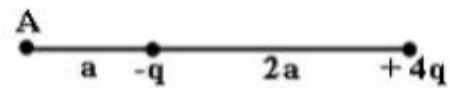
оставить без изменения

уменьшить в  $\sqrt{2}$  раз

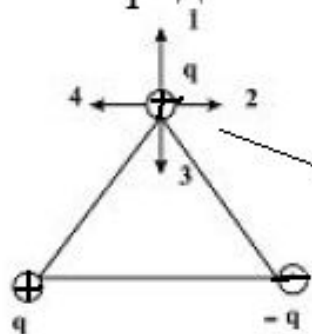
увеличить в  $\sqrt{2}$  раз

В некоторой точке поля, созданного точечным зарядом, потенциал равен 8 В. Величину точечного заряда уменьшили в 2 раза, при этом потенциал в данной точке стал равным...

Электростатическое поле создано двумя точечными зарядами:  $-q$  и  $+8q$ .  
Отношение потенциала поля, созданного вторым зарядом в точке  $A$ , к потенциалу результирующего поля в этой точке равно ...

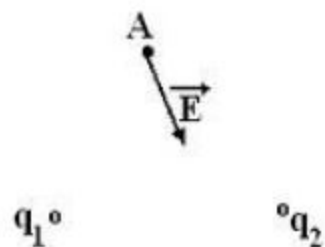


В вершинах равностороннего треугольника находятся одинаковые по модулю заряды. Направление силы, действующей на верхний заряд, и направление напряженности поля в месте нахождения этого заряда обозначены векторами: сила....., напряженность.....



Верхний заряд положительный.

На рисунке показано направление вектора  $\vec{E}$  напряженности результирующего электрического поля точечных зарядов  $q_1$  и  $q_2$  в точке А.



При этом для зарядов  $q_1$  и  $q_2$  справедливо соотношение...

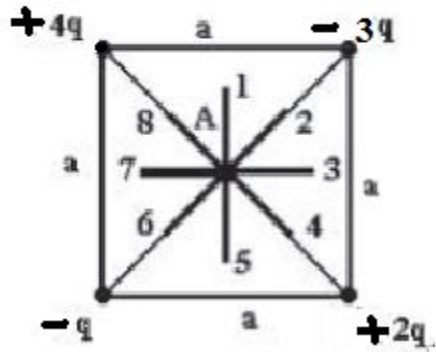
$$q_1 > 0, q_2 > 0;$$

$$q_1 > 0, q_2 < 0;$$

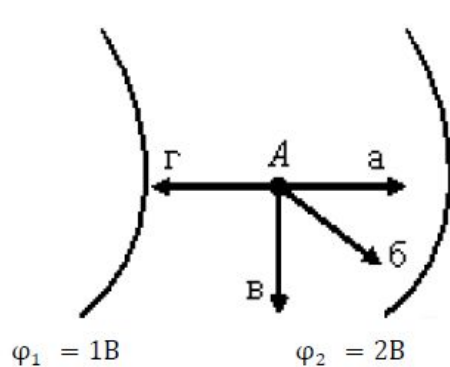
$$q_1 < 0, q_2 < 0;$$

$$q_1 < 0, q_2 > 0.$$

Электростатическое поле создано системой точечных зарядов. Вектор напряженности  $\vec{E}$  поля в точке А ориентирован в направлении ... .



Вектор напряженности электростатического поля в точке  $A$  между эквипотенциальными поверхностями  $\varphi_1 = 1\text{В}$  и  $\varphi_2 = 2\text{В}$  имеет направление ..



$a,$

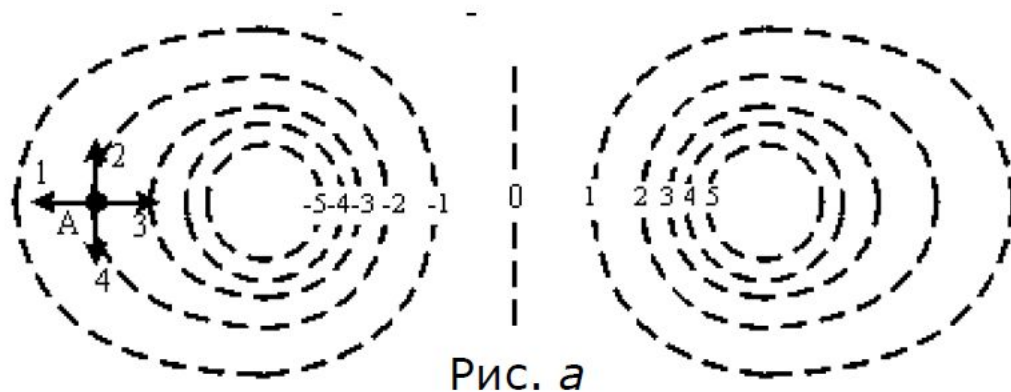
$b,$

$\Gamma,$

$\vec{B}.$

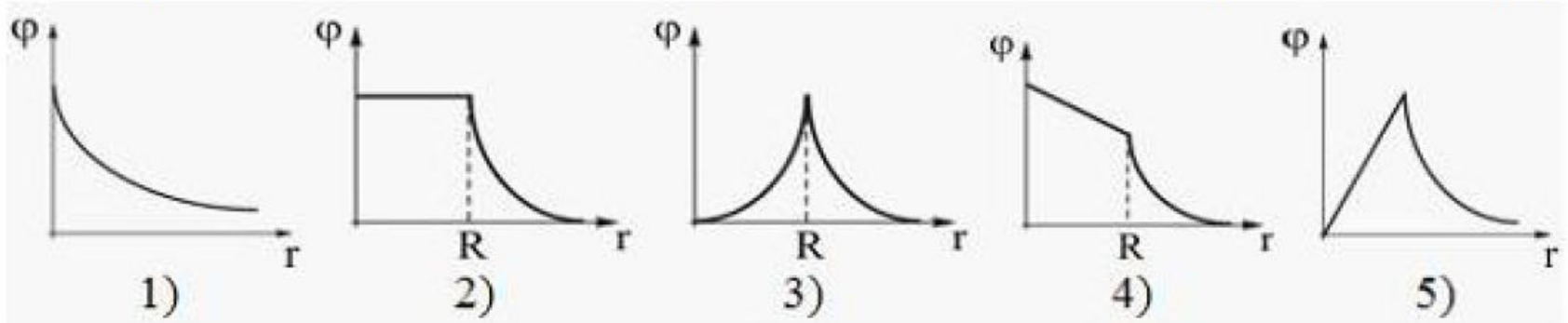
Эквипотенциальные линии системы зарядов и значения потенциалов на них показаны на рис. *a*. Вектор напряженности электрического поля в точке *A* ориентирован в направлении

1 2 3 4



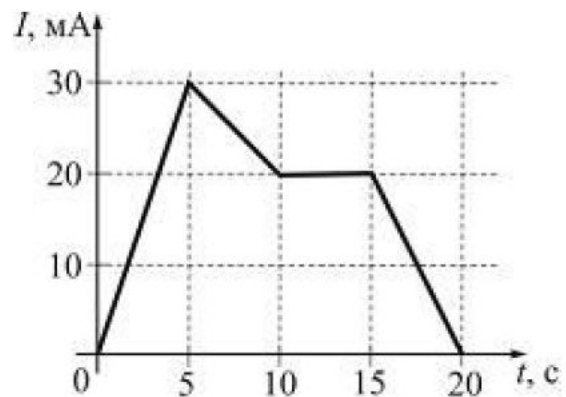


Электростатическое поле создано положительно заряженной сферой.



Правильно отражает зависимость потенциала от расстояния рисунок ...

На рисунке показана зависимость силы тока в электрической цепи от времени.



Наибольший заряд протечет через поперечное сечение проводника в промежутке времени .....

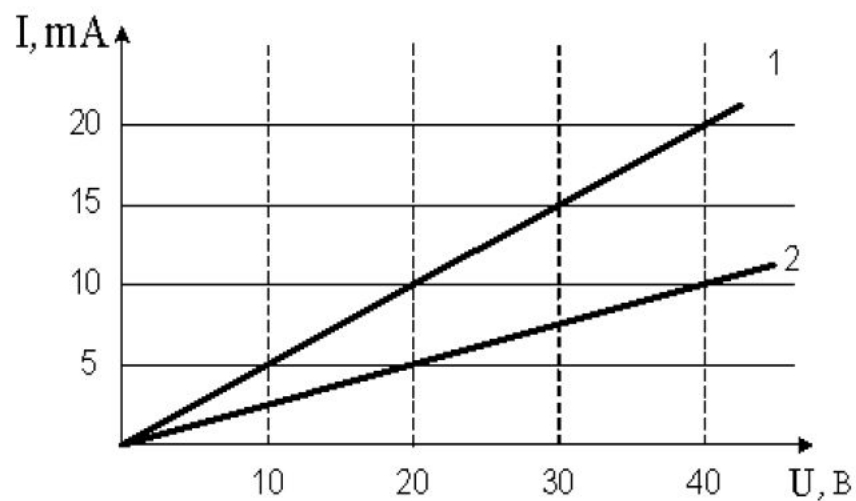
Вольтамперная характеристика активных элементов цепи 1 и 2 представлена на рисунке. Отношение сопротивлений этих элементов  $R_1/R_2$  равно

1)  $1/2$ ,

2) 2,

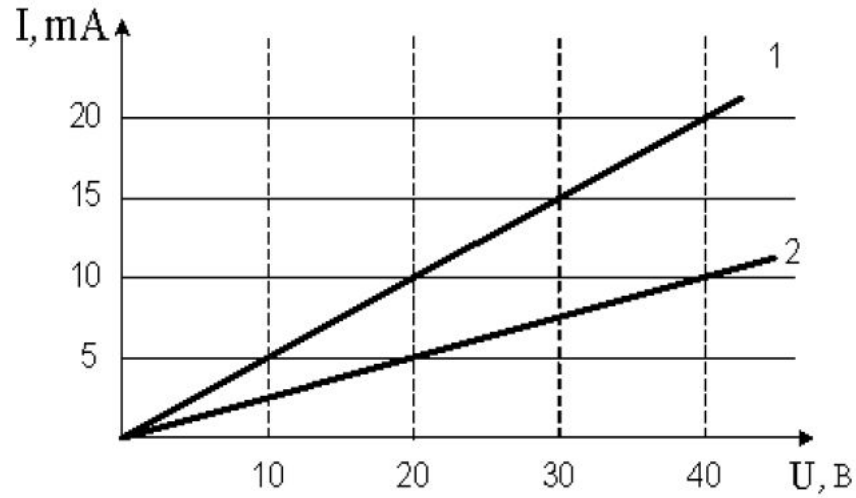
3)  $1/4$ ,

4) 4.

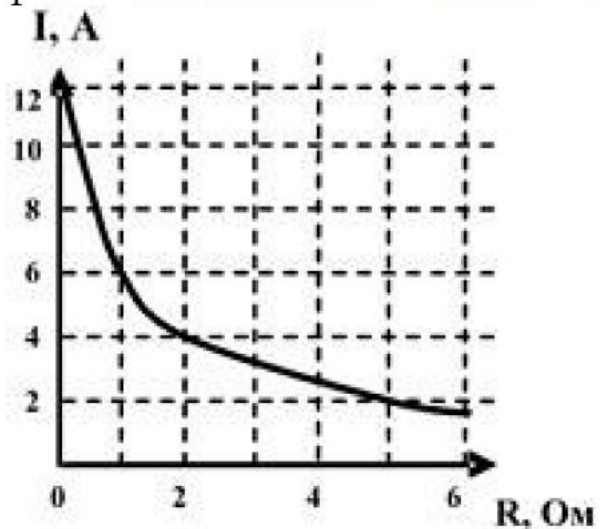


Вольтамперная характеристика активных элементов цепи 1 и 2 представлена на рисунке. Отношение сопротивлений этих элементов  $R_1/R_2$  равно

- 1)  $1/2$ ,                      2) 2,                      3)  $1/4$ ,                      4) 4.



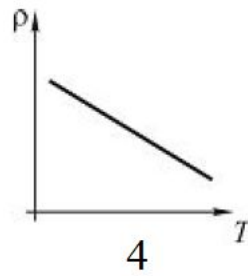
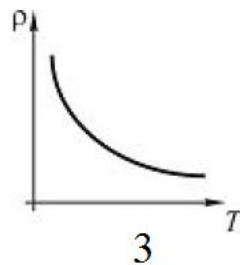
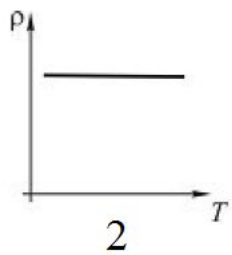
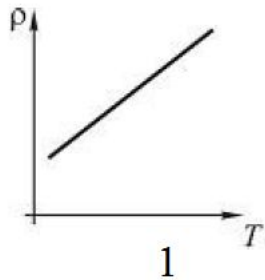
К источнику тока с ЭДС 12 В подключили реостат. На рисунке показан график зависимости силы тока в реостате от его сопротивления.



Внутреннее сопротивление этого источника тока равно ...

1 Ом, 0 Ом, 6 Ом, 2 Ом, 0,5 Ом.

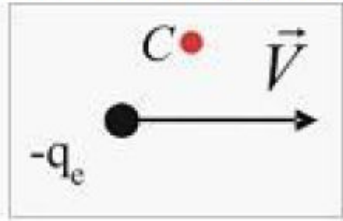
Зависимость удельного сопротивления металлического проводника от температуры соответствует графику...



Напряжение на концах медного провода диаметром  $d$  и длиной  $l$  равно  $U$ . При увеличении напряжения в 4 раза удельная тепловая мощность тока ...

- увеличится в 4 раза,
- увеличится в 16 раз,
- не изменится,
- уменьшится в 16 раз.

На рисунке изображен вектор скорости движущегося электрона. Вектор магнитной индукции  $\vec{B}$  поля, создаваемого электроном при движении, в точке  $C$



направлен ...  
от нас,  
сверху вниз,  
на нас,  
снизу вверх.



При увеличении силы тока в одном прямолинейном проводнике в 2 раза, а в другом в 5 раз, сила взаимодействия между ними

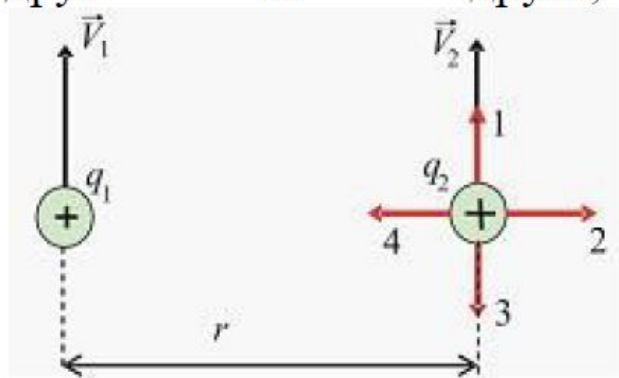
уменьшится в 2,5 раза,

увеличится в 10 раз,

увеличится в 2 раза,

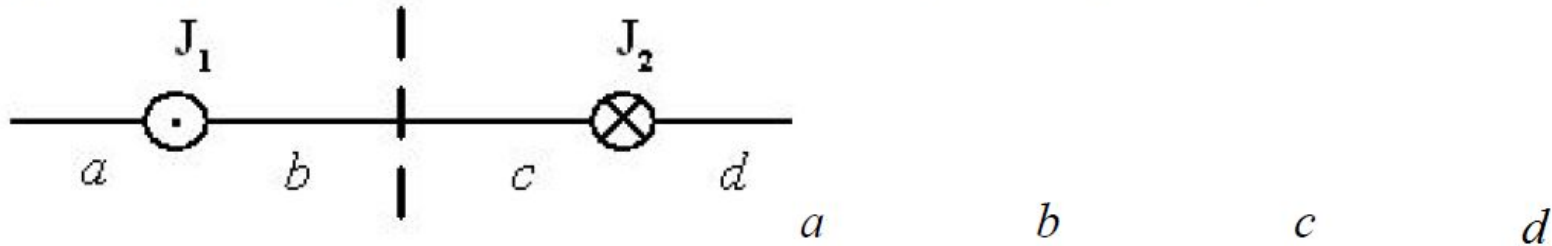
увеличится в 2,5 раза.

Два заряда  $q_1$  и  $q_2$  движутся параллельно в одну сторону на расстоянии  $r$  друг от друга, как показано на рисунке:

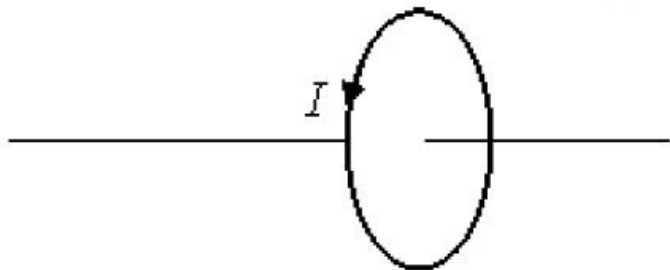


Магнитная составляющая силы, действующей на второй заряд со стороны первого заряда, имеет направление ...

На рисунке изображены сечения двух прямолинейных длинных параллельных проводников с противоположно направленными токами, причем  $J_1 = 1,5J_2$ . Индукция  $\vec{B}$  магнитного поля равна нулю на участке ...



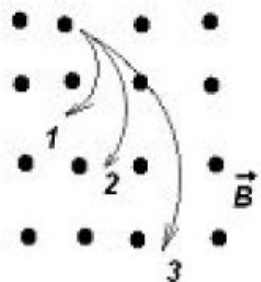
Магнитный момент кругового тока, изображенного на рисунке, направлен



по оси контура влево,  
по оси контура вправо,

по направлению тока,  
против направления тока.

Однозарядные ионы, имеющие одинаковые скорости, влетают в однородное магнитное поле. Их траектории приведены на рисунке:



Наименьшую массу имеет ион, движущийся по траектории ...

1, 2, 3, характеристики траекторий не зависят от массы.

В магнитное поле, изменяющееся по закону  $B = 0,1 \cos 4\pi t$ , помещена квадратная рамка со стороной  $a = 10$  см. Нормаль к рамке совпадает с направлением изменения поля. ЭДС индукции, возникающая в рамке в момент времени  $t = 0,25$  с, равна...

$$1,26 \cdot 10^{-3} \text{ В}, \quad 0, \quad 12,6 \text{ В}, \quad 12,6 \cdot 10^{-3} \text{ В}.$$

Через контур, индуктивность которого  $L = 0,02$  Гн, течет ток, изменяющийся по закону  $I = 0,5 \sin 500t$ . Амплитудное значение ЭДС самоиндукции, возникающей в контуре, равно ...

0,5 В,

500 В,

5 В,

0,01 В.

На рисунке представлена зависимость магнитного потока, пронизывающего некоторый контур, от времени:

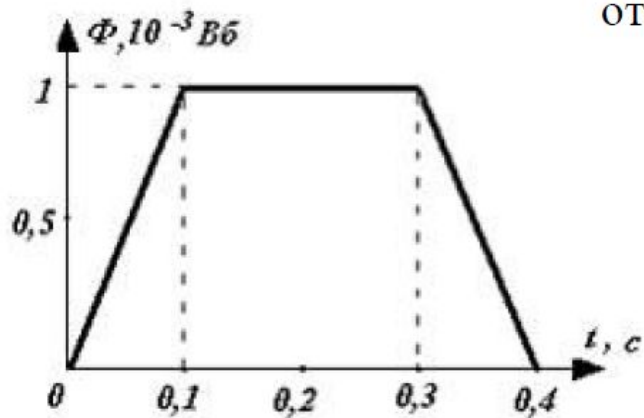
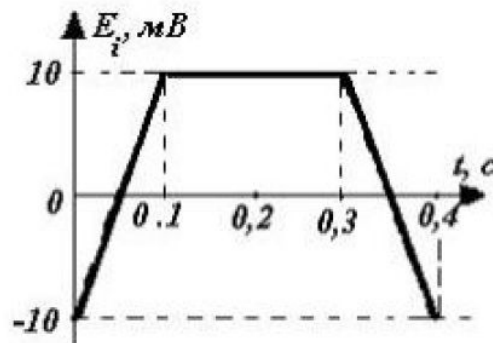
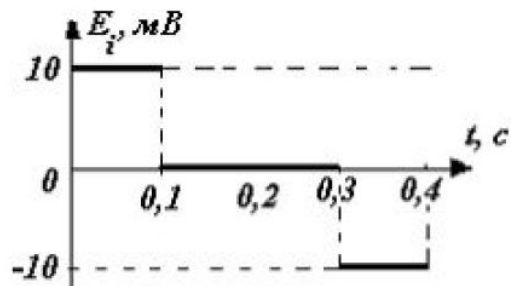
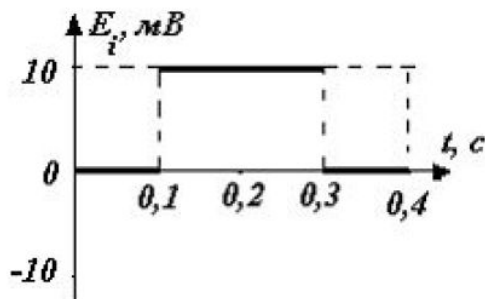
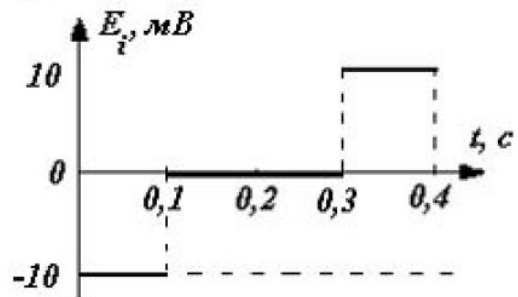


График зависимости ЭДС индукции в контуре от времени представлен на рисунке ...





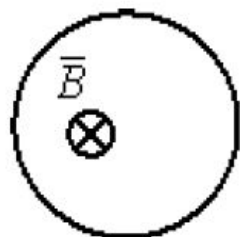
Проводник в форме кольца помещен в однородное магнитное поле, как показано на рисунке. Индукция магнитного поля уменьшается со временем. Индукционный ток в проводнике направлен ...

для однозначного ответа недостаточно данных,

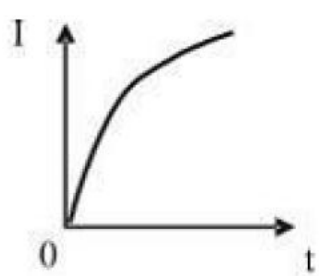
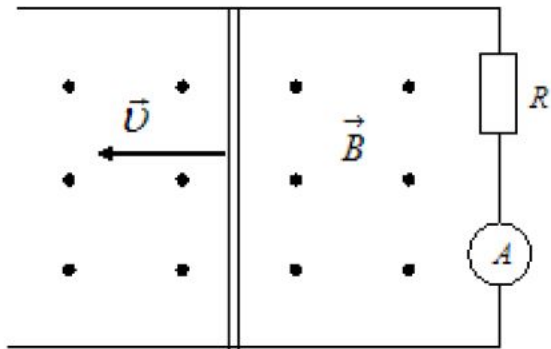
ток в кольце не возникает,

по часовой стрелке,

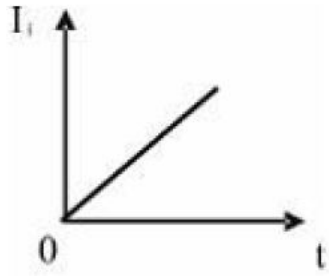
против часовой стрелки.



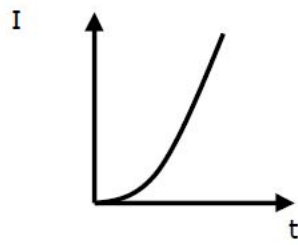
По параллельным металлическим проводникам, расположенным в однородном магнитном поле, с постоянной скоростью перемещается проводящая перемычка, длиной  $l$  (см. рис.). Если сопротивлением перемычки и направляющих можно пренебречь, то зависимость индукционного тока от времени можно представить графиком ...



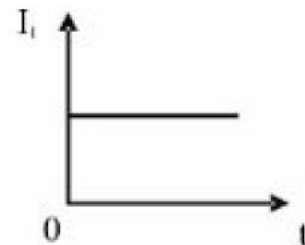
1



2

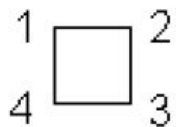


3



4

Длинный проводник с током, около которого находится небольшая рамка, показан на рисунке. При выключении в проводнике тока заданного направления, в рамке

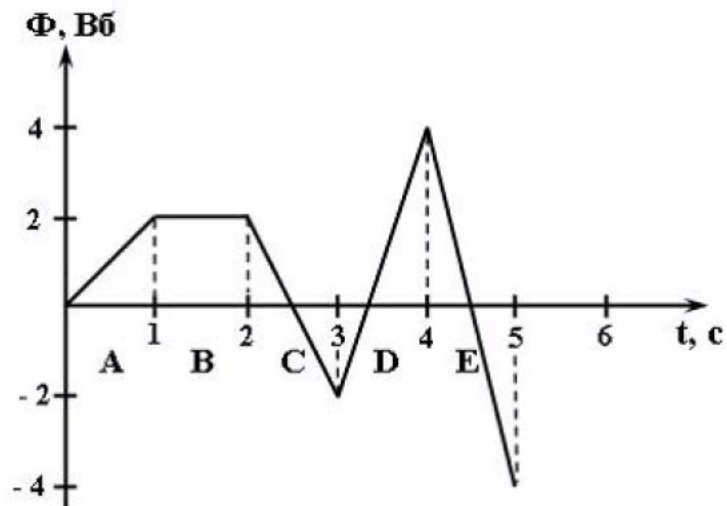


$I \rightarrow$

- 1 возникает индукционный ток в направлении 1-2-3-4,
- 2 возникает индукционный ток в направлении 4-3-2-1,
- 3 индукционного тока не возникает.

Зависимость магнитного потока, пронизывающего некоторый замкнутый контур, от времени представлена на рисунке. ЭДС индукции в контуре отрицательна и по величине максимальна на интервале

1 – А,      2 – С,      3 – D,      4 – Е,      5 – В.



Зависимость магнитного потока, пронизывающего некоторый замкнутый контур, от времени представлена на рисунке. ЭДС индукции в контуре равна нулю на интервале

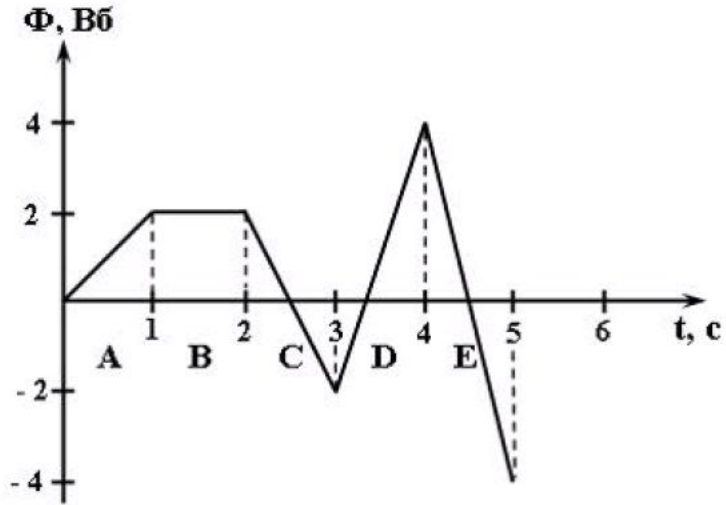
1 – А,

2 – С,

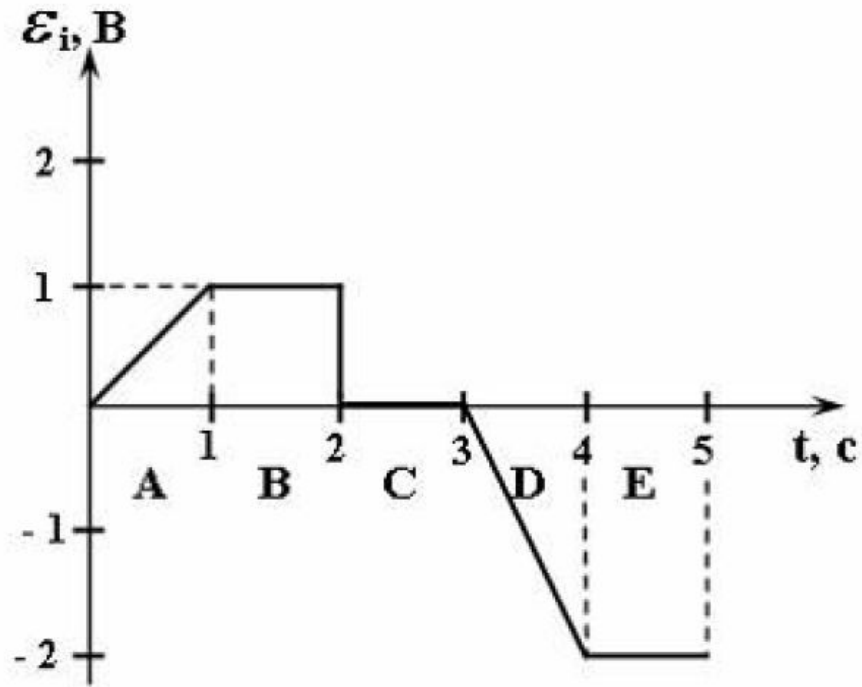
3 – D,

4 – E,

5 – В.



На рисунке представлена зависимость ЭДС индукции в контуре от времени. Магнитный поток сквозь площадку, ограниченную контуром, увеличивается со временем по линейному закону в интервале ...

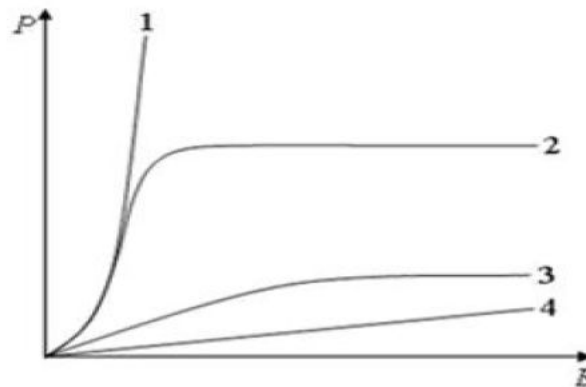


В  
А  
D  
С  
Е

На рисунке приведены качественные зависимости поляризованности диэлектрика  $P$  от напряженности электрического поля  $E$ .

Укажите зависимость, соответствующую:

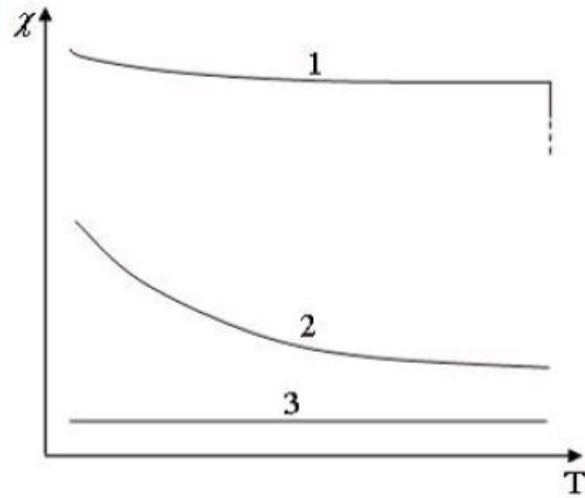
- 1) полярным диэлектрикам,
- 2) неполярным диэлектрикам,
- 3) сегнетоэлектрикам,
- 4) диэлектрикам, молекулы которых обладают дипольным моментом в отсутствие электрического поля,
- 5) диэлектрикам, молекулы которых не имеют дипольного момента в отсутствие электрического поля,
- 6) диэлектрикам, диэлектрическая восприимчивость которых не зависит от температуры,
- 7) диэлектрикам, диэлектрическая восприимчивость которых обратно пропорциональна температуре,
- 8) диэлектрикам, не обладающим спонтанной поляризацией в отсутствие поля,
- 9) диэлектрикам, обладающим спонтанной поляризацией в отсутствие поля,
- 10) диэлектрикам, диэлектрическая проницаемость которых нелинейно зависит от температуры и напряженности электрического поля.



Укажите зависимость, соответствующую:

полярным диэлектрикам,  
неполярным диэлектрикам,  
сегнетоэлектрикам.

- 1-
- 2-
- 3-





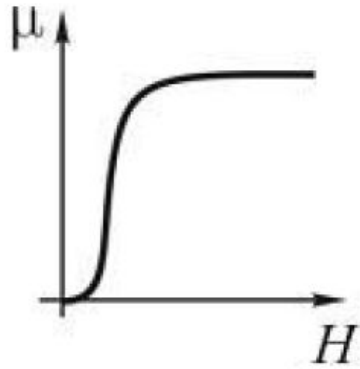
Парамагнетиком является вещество с магнитной проницаемостью ...

$$\mu = 1,00038, \quad \mu = 0,999864, \quad \mu = 2600, \quad \mu = 1.$$

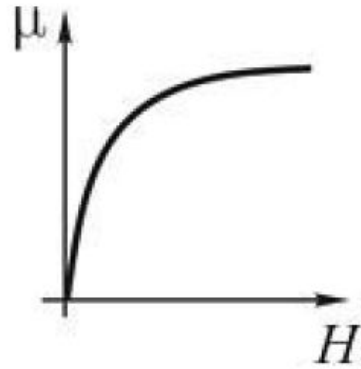
Пять веществ имеют различные относительные магнитные проницаемости  $\mu$ . Диамагнетиком среди этих веществ является вещество с магнитной проницаемостью ...

$$\mu = 1,00023, \quad \mu = 100, \quad \mu = 0,995, \quad \mu = 1, \quad \mu = 2000.$$

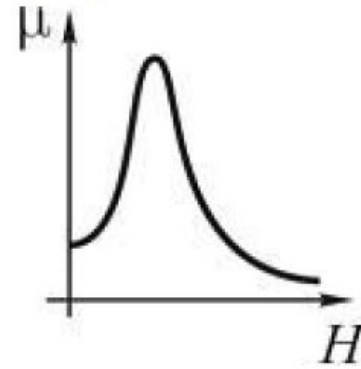
Магнитная проницаемость ферромагнетика  $\mu$  зависит от напряженности внешнего магнитного поля  $H$ , как показано на графике ...



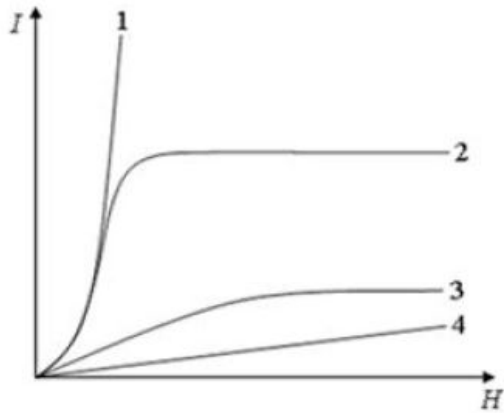
1



2



3



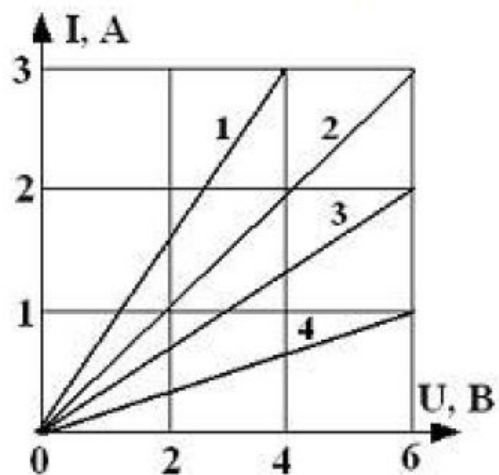
На рисунке приведены качественные зависимости намагниченности магнетика  $I$  от напряженности магнитного поля  $H$ .

Укажите зависимость, соответствующую:

- 1) ферромагнетикам,
- 2) парамагнетикам,
- 3) диамагнетикам,
- 4) магнетикам, магнитная восприимчивость которых не зависит от температуры,
- 5) магнетикам, обладающим спонтанной намагниченностью в отсутствие магнитного поля.

Два проводника заряжены до потенциалов 30 В и  $-20$  В. Заряд 100 нКл переносят с первого проводника на второй. При этом силы поля совершают работу (в мкДж), равную ...

Через лампу, подключенную к источнику тока с ЭДС 8 В, и внутренним сопротивлением 1 Ом протекает ток 2 А. Зависимость тока от приложенного к лампе напряжения показана на графике ...



Два одинаковых источника тока соединены последовательно. Если источники соединить параллельно, то сила тока короткого замыкания ...

Электропроводка должна выполняться из достаточно толстого провода, чтобы он сильно не нагревался и не создавал угрозы пожара. Если проводка рассчитана на максимальную силу тока 16 А и на погонном метре провода должно выделяться не более 2 Вт тепла, то диаметр медного провода (с учетом того, что удельное сопротивление меди равно  $17 \text{ нОм}\cdot\text{м}$ ) равен .....

Маленьким электрокипятильником можно вскипятить в автомобиле стакан воды для чая или кофе. Напряжение аккумулятора 12 В. Если он за 5 мин нагревает 200 мл воды от 10 до 100°C, то сила тока (в А), потребляемого от аккумулятора, равна ... (теплоемкость воды равна 4200 Дж/кг·К)



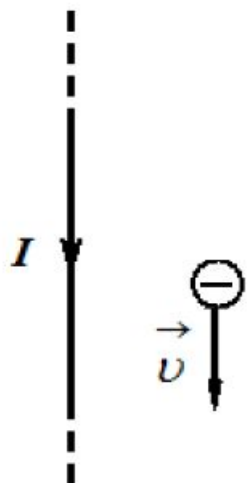
Электрон влетает в магнитное поле, создаваемое прямолинейным длинным проводником с током в направлении, параллельном проводнику  
При этом сила Лоренца, действующая на электрон, ...

лежит в плоскости чертежа и направлена влево,

лежит в плоскости чертежа и направлена вправо,

перпендикулярна плоскости чертежа и направлена «от нас»,

перпендикулярна плоскости чертежа и направлена «к нам».



Магнитный момент  $\vec{p}_m$  контура с током ориентирован во внешнем магнитном поле  $\vec{B}$  так, как показано на рисунках. Положение рамки устойчиво, и момент сил, действующих на нее, равен нулю в случае ...

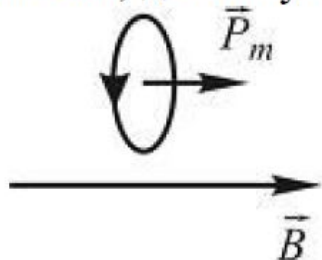


Рис. а

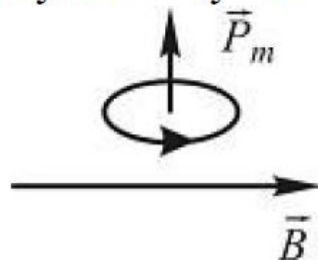


Рис. б

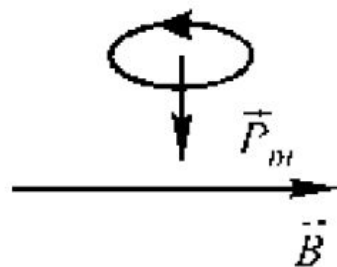


Рис. в

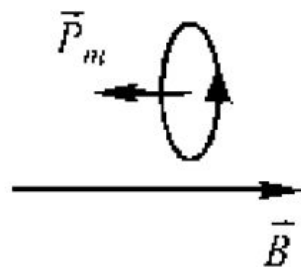
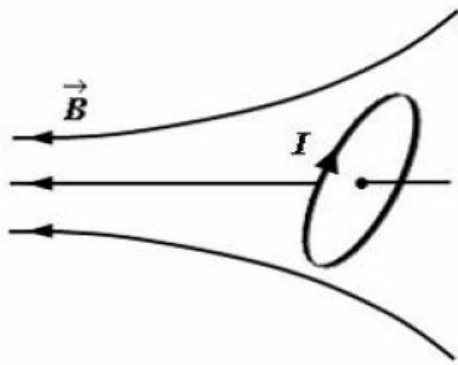


Рис. з



Небольшой контур с током  $I$  помещен в неоднородное магнитное поле с индукцией  $\vec{B}$ . Плоскость контура перпендикулярна плоскости чертежа, но не перпендикулярна линиям индукции. Под действием поля контур ...

повернется против часовой стрелки и сместится вправо,  
повернется по часовой стрелке и сместится вправо  
повернется против часовой стрелки и сместится влево,  
повернется по часовой стрелке и сместится влево.

Протон влетает в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции и начинает двигаться по окружности. При увеличении кинетической энергии протона (если  $v \ll c$ ) в 4 раза радиус окружности ...

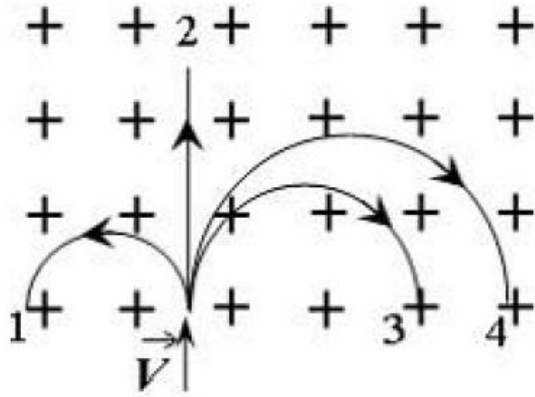
увеличится в 4 раза,

уменьшится в 2 раза,

увеличится в 2 раза,

уменьшится в 4 раза.

На рисунке показаны траектории заряженных частиц, с одинаковой скоростью влетающих в однородное магнитное поле, перпендикулярное плоскости рисунка. При этом для зарядов и удельных зарядов частиц верным является утверждение ...

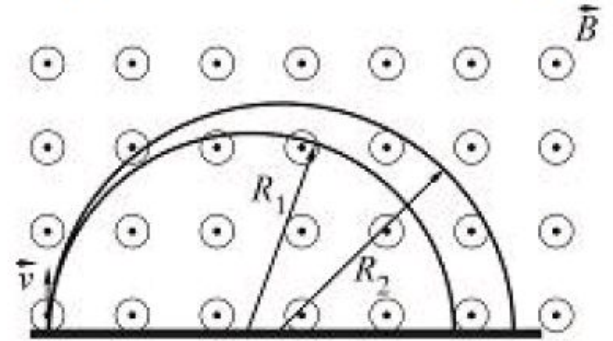


1.  $q_3 < 0, q_4 < 0, \left(\frac{q}{m}\right)_1 < \left(\frac{q}{m}\right)_3 < \left(\frac{q}{m}\right)_4,$
2.  $q_1 > 0, q_2 = 0, \left(\frac{q}{m}\right)_1 < \left(\frac{q}{m}\right)_3 < \left(\frac{q}{m}\right)_4,$
3.  $q_1 > 0, q_2 = 0, \left(\frac{q}{m}\right)_1 > \left(\frac{q}{m}\right)_3 > \left(\frac{q}{m}\right)_4,$
4.  $q_3 > 0, q_4 > 0, \left(\frac{q}{m}\right)_1 > \left(\frac{q}{m}\right)_3 > \left(\frac{q}{m}\right)_4.$

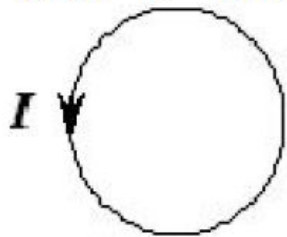
Пучок однократно ионизированных изотопов магния  $^{24}\text{Mg}$  и  $^{25}\text{Mg}$ , движущихся с одинаковой скоростью, влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции. Радиусы окружностей, по которым движутся ионы, связаны соотношением

$$1 - R_1 = 25/24 R_2, \quad 2 - R_1 = 24/25 R_2,$$

$$3 - R_1 = \sqrt{24/25} R_2, \quad 4 - R_1 = \sqrt{25/24} R_2.$$



Сила тока в проводящем круговом контуре индуктивностью 100 мГн изменяется с течением времени по закону  $I = (3 + 0,1t^3)$  (в единицах СИ):



Абсолютная величина ЭДС самоиндукции в момент времени 2 с равна.... ; при этом индукционный ток направлен ...

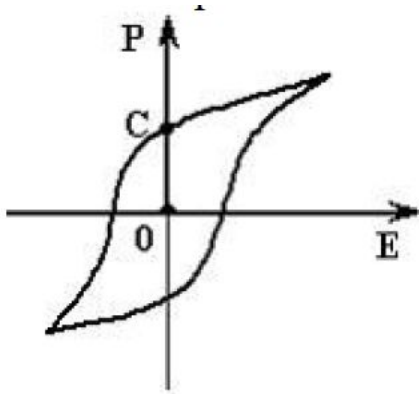
- 0,12 В; против часовой стрелки,
- 0,38 В; против часовой стрелки,
- 0,12 В; по часовой стрелке,
- 0,38 В; по часовой стрелке.

При помещении диэлектрика в электрическое поле напряженность электрического поля внутри бесконечного однородного изотропного диэлектрика с диэлектрической проницаемостью  $\epsilon$  ...

- остается неизменной,
- остается равной нулю,
- увеличивается в  $\epsilon$  раз,
- уменьшается в  $\epsilon$  раз.



На рисунке показана зависимость поляризованности  $P$  в сегнетоэлектрике от напряженности  $E$  внешнего электрического поля:



Участок ОС соответствует ...

спонтанной поляризации сегнетоэлектрика,  
коэрцитивной силе сегнетоэлектрика,  
остаточной поляризации диэлектрика,  
поляризации насыщения сегнетоэлектрика.

Какие из ниже приведенных утверждений справедливы для: сегнетоэлектрика, находящегося при температуре а) выше температуры Кюри: б) ниже температуры Кюри:

- 1) диэлектрическая проницаемость достигает  $\varepsilon \approx 10^4$ ,
- 2) диэлектрическая проницаемость составляет несколько единиц,
- 3) сегнетоэлектрик ведет себя как линейный диэлектрик, поляризованность которого прямо пропорциональна напряженности электрического поля,
- 4) наблюдается явление диэлектрического гистерезиса – неоднозначная зависимость поляризованности (вектора поляризации) от внешнего электрического поля,
- 5) диэлектрический гистерезис отсутствует,
- 6) диэлектрическая проницаемость зависит от напряженности электрического поля нелинейно,
- 7) диэлектрическая проницаемость линейно зависит от напряженности электрического поля.